

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-280497

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/235

B22F 7/08

B41J 2/25

B41J 2/285

(21)Application number : 11-095688

(71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP

(22)Date of filing : 02.04.1999

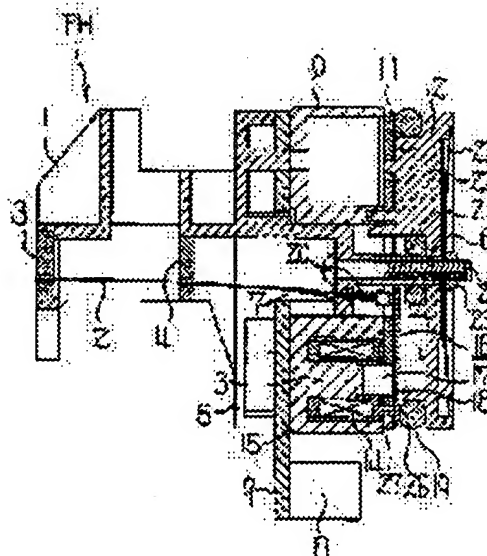
(72)Inventor : TERA0 YASUNOBU

## (54) ARMATURE AND ITS MANUFACTURE, AND DOT PRINT HEAD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To highly accurately and easily manufacture an armature of a high strength and a high magnetic permeability.

**SOLUTION:** An armature 16 is formed of a lever element 18 which is formed by press working with the use of a melt-formed plate of maraging steel and a plunger 17 which is formed with the use of a kneaded formation material of Permendur powder and a binder and which is welded to the lever element 18 after the binder is removed and sintering is carried out. A nitrided layer is formed to a surface of the armature. A strength of the lever element 18 is enhanced and a magnetic permeability of the plunger 17 is increased. Since the plunger 17 having a small percentage of contraction after the binder is removed and the lever element 18 naturally not including the binder and having a considerably small percentage of contraction are welded, the two can be bound in a correct correspondence and moreover, a strength of a welded part of the two is enhanced by the nitrided layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-280497

(P2000-280497A)

(43) 公開日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(51)Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	FI	キーワード(参考)	
B 4 1 J	2/235	B 4 1 J	3/10	1 0 3 A 2 C 0 6 3
B 2 2 F	7/08	B 2 2 F	7/08	D 4 K 0 1 8
B 4 1 J	2/25	B 4 1 J	3/10	1 0 4 A
	2/285			1 1 1

調査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-85638

(22) 出願日 平成11年4月2日 (1999. 4. 2)

(71) 出願人 000003562

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72) 発明者 寺尾 康伸

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

(74) 代理人 100101177

弁理士 植木 慎史 (外2名)

Pターム(参考) 2C063 A006 AF01 AF10 AF14 AF15

AF26

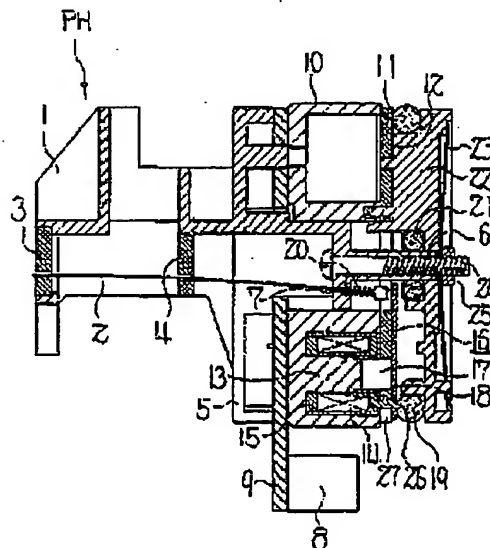
4K018 DA11 KA01

(54) 【発明の名称】 アーマチュア及びその製造方法、ドットプリントヘッド

(57) 【要約】

【課題】 高強度で高透過率のアーマチュア高精度に容易に製作できるようにする。

【解決手段】 マルエージング鋼の溶鍍材板を用いプレス加工により作成したレバー片18と、パーメンジュール粉末とバインダとを混練してなる成形材料を用いて作成し、脱バインダ処理及び焼結処理を施した後にレバー片18に溶接したブランジャ17とによりアーマチュア16を形成し、その表面に窒化層を形成する。これにより、レバー片18の強度を高め、ブランジャ17の透過率を高めることができる。また、脱バインダ処理後の収縮率の極めて小さいブランジャ17と、元々バインダを含まない収縮率の極めて小さいレバー片18とを溶接することにより、両者を正確な対応関係で結合でき、さらに両者の溶接部の強度を窒化層により高めることができる。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開2000-280497

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マルエージング鋼の溶媒材板をプレス加工することにより形成されたレバー片と、パーメンジュール粉末とバインダとを混練してなる成形材料を用いて作成され、脱バインダ処理及び焼結処理が施された後に前記レバー片に溶接されたブランジャと、を備え、少なくとも前記レバー片と前記ブランジャとの溶接部には窒化層が形成されていることを特徴とするアーマチュア。

【請求項2】 コイルが装着された複数のコアと、前記コアに対して起伏可能に支持された複数の請求項1記載のアーマチュアと、前記コアと前記アーマチュアとにより閉磁路を形成するヨークと、

前記アーマチュアの起伏動作に連動してブラテンに衝突する複数のワイヤと、を備えるドットプリントヘッド。

【請求項3】 マルエージング鋼の溶媒材板をプレス加工することによりレバー片を作成するプレス工程と、パーメンジュール粉末とバインダとを混練してなる材料を用い、求めるブランジャの寸法形状に対して脱バインダ処理による収縮率を見込んだ寸法形状のブランジャ原型を作成するブランジャ原型作成工程と、前記ブランジャ原型に脱バインダ処理を施した後に前記パーメンジュール粉末を焼結する焼結処理を施すことにより前記ブランジャを作成するブランジャ作成工程と、前記レバー片と前記ブランジャとを溶接する溶接工程と、

前記レバー片と前記ブランジャとの材料に含まれる金属結晶を加熱によりなじませる溶融処理工程と、

前記レバー片と前記ブランジャとの表面に窒化処理を施す窒化処理工程と、よりなるアーマチュアの製造方法。

【請求項4】 前記溶融処理工程の処理温度が、約820℃に定められている請求項3記載のアーマチュアの製造方法。

【請求項5】 前記窒化処理工程の処理温度が、約480℃ないし570℃に定められている請求項3記載のアーマチュア製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アーマチュア及びその製造方法、ドットプリントヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】ドットプリントヘッドの基本的な構成は、ヨークに磁気的に接続されたコアにコイルを装着し、ワイヤを駆動するアーマチュアをコアに対して起伏自在に設け、コイルに通電したときにコア、アーマチュア、ヨークに流れる磁束によりアーマチュアを変位させてワイヤをブラテン上の用紙に衝突させることにより印字を行なうものである。このドットプリントヘッドに

2

は、コアに対向させるために高透磁率のブランジャと、ワイヤを駆動するために機械的強度の高いレバー片とを別個に作成した後に両者を結合してなるアーマチュアを用いるものがある。

【0003】上記のように、ブランジャとレバー片とを結合してなるアーマチュアを製造する方法として、特開平3-130306号公報に記載されているように、アーマチュアの支点をなす支点ピンは、カーボン材等の樹材から切削加工し、機械的強度を必要とするレバー片は、純鉄もしくは3%珪素鋼の板材からプレス加工により形成し、高透磁率を必要とするブランジャは、まず、パーメンジュール等の高透磁率合金の粉末とバインダとを混練した材料をもちいてブランジャ原型を射出成形し、この射出成形時にレバー片と支点ピンとをインサート法により一体化し、一体化した後にブランジャ原型に含まれたバインダを脱バインダ処理（加熱処理）により除去し、残る金属成分を真空或いは不活性ガスの雰囲気中で焼結することによりブランジャとしての性能を確保する方法が知られている。

【0004】このような方法で形成されたアーマチュア（特開平3-130306号公報では印字レバーと称する）は、ブランジャの部分のみに高価な高透磁率合金を使用し、エネルギー効率を高くすることが可能で、ブラテンジャとレバー片と支点ピンとを正確にかつ強固に一体化できるとされている。

【0005】なお、パーメンジュール粉末と混練するバインダは、成形する形状を保つために必要なもので、例えばシリコン樹脂等の樹脂を用いている。このパーメンジュールを用いた金属成形製品は、金属材料の性能を確保するために、一般には成形後に850℃近辺の温度で磁気焼鈍を行なっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のアーマチュアにおいて、ブランジャはパーメンジュール等の高透磁率合金の粉末とバインダとを混練して射出成形、脱バインダ処理、焼結処理により形成しているが、機械的強度を必要とするレバー片は、機械的強度が高いマルエージング鋼（N-Ti-AI合金）のような特殊材料の金属粉末材料が流通してないため射出成形ができず、板材からプレス加工により形成しているものと考えられる。

【0007】しかし、加熱による脱バインダ処理に際し、ブランジャ原型の収縮率は約30%と高いのに対し、バインダを含まないレバー片及び支点ピンは殆ど収縮しないため、ブランジャ原型はレバー片や支点ピンを圍繞する部分が収縮し難く、他の部分が大きく収縮する。これにより、コアとの対向部分の寸法形状が目的値に対して変わってしまう。コアとブランジャとの関係が少しでも変化すると、個々のアーマチュアの間で、コアの吸引力、印字エネルギーに大きなバラツキが発生し、印字品質が低下する問題がある。ブランジャの寸法形状を

(3)

特開2000-280497

3

二次加工により整えることも考えられるが、脱バインダ処理後の加工は困難である。

【0008】本発明はこのような点に鑑みなされたもので、機械的強度を必要とするレバー片と高透過率を必要とするブランジャとを備えたアーマチュアを高精度に容易に製作できるアーマチュア及びその製造方法、ドットプリントヘッドを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のアーマチュアは、マルエージング鋼の溶融材板をプレス加工することにより形成されたレバー片と、パーメンジュール粉末とバインダとを混練してなる成形材料を用いて作成され、脱バインダ処理及び焼結処理が施された後に前記レバー片に溶接されたブランジャとを備え、前記レバー片と前記ブランジャとの溶接部には窒化層が形成されている。

【0010】したがって、レバー片の機械的強度を高め、ブランジャの透過率を高めることが可能となる。また、脱バインダ処理後の収縮率の極めて小さいブランジャと、元々バインダを含まない収縮率の極めて小さいレバー片とを溶接することにより、両者を正確な対応関係で結合することが可能となる。さらに、ブランジャとレバー片との溶接強度を窒化層により高めることが可能となる。

【0011】請求項2記載のドットプリントヘッドは、コイルが装着された複数のコアと、前記コアに対して起伏可能に支持された複数の請求項1記載のアーマチュアと、前記コアと前記アーマチュアとにより閉磁路を形成するヨークと、前記アーマチュアの起伏動作に連動してブラテンに衝突する複数のワイヤとを備える。

【0012】したがって、個々のアーマチュアと個々のコアとの関係を一定にすることが可能であるため、印字ドットの濃淡差が防止される。

【0013】請求項3記載のアーマチュアの製造方法は、マルエージング鋼の溶融材板をプレス加工することによりレバー片を作成するプレス工程と、パーメンジュール粉末とバインダとを混練してなる材料を用い、求めるブランジャの寸法形状に対して脱バインダ処理による収縮率を見込んだ寸法形状のブランジャ原型を作成するブランジャ原型作成工程と、前記ブランジャ原型に脱バインダ処理を施した後に前記パーメンジュール粉末を焼結する焼結処理を施すことにより前記ブランジャを作成するブランジャ作成工程と、前記レバー片と前記ブランジャとを溶接する溶接工程と、前記レバー片と前記ブランジャとの材料に含まれる金属結晶を加熱によりなじませる溶融処理工程と、前記レバー片と前記ブラテンジャとの表面に窒化処理を施す窒化処理工程とよりなる。

【0014】したがって、レバー片の機械的強度を高め、ブランジャの透過率を高めることが可能となる。また、脱バインダ処理後の収縮率の極めて小さいブラン

4

ジャと、元々バインダを含まない収縮率の極めて小さいレバー片とを溶接することにより、両者を正確な対応関係で結合することが可能となる。さらに、ブランジャとレバー片との金属結晶を溶融処理によりなじませることにより両者の結合強度をさらに高め、かつ、両者の溶接強度を窒化処理によりさらに高めることができる。

【0015】請求項4記載のアーマチュアの製造方法は、請求項3記載の発明において、前記溶融処理工程の処理温度が、約820℃に定められている。

【0016】したがって、溶融処理の温度はパーメンジュールの遊気純度温度に近いので、溶融処理を、ブランジャの材料の性能を維持するための遊気純度処理と合わせて行なうことが可能となる。

【0017】請求項5記載のアーマチュアの製造方法は、請求項3記載の発明において、前記窒化処理工程の処理温度が、約480℃ないし570℃に定められている。

【0018】したがって、窒化処理工程の温度はマルエージング鋼の時効硬化処理温度に近いので、窒化処理を、レバー片の材料の性能を維持するための時効硬化処理と合わせて行なうことが可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を図面に基いて説明する。まず、図1を参照してドットプリントヘッドPHの構造について説明する。図中、1はハウジングである。このハウジング1には、複数のワイヤ2の先端及び中間を揺動自在に支持するワイヤガイド3、4が設けられている。また、ハウジング1の中間部にはブランジャ5が形成され、ハウジング1の後端部にはボス6が形成され、このボス6の基部側の周囲にはワイヤ2の後端部を揺動自在に支持する複数のガイド孔7が形成されている。ハウジング1のブランジャ5には、コネクタ8を介して外部回路に接続される配線基板9と、それぞれ磁性体により形成されたヨーク10及び天板11と、フィルム12とが備えられている。

【0020】ヨーク10には複数のコア13が一体に形成され、これらのコア13にはコイル14を保持する絶縁性のボビンケース15が装着されている。各コア13に対向する複数のアーマチュア16は円柱状のブランジャ17とレバー片18とを有し、ブランジャ17は天板11及びフィルム12の一部を貫通してコア13に対向配置されている。各アーマチュア16はボス6の中心軸に対して放射状に配列され、その一端がゴム等の弾性部材によって形成された環状の支点押え19によりフィルム12の一面に押えられている。各ワイヤ2はスプリング20により後方に付勢されてフィルム12を介してアーマチュア16のレバー片18の自由端側を押圧する。アーマチュア16の自由端側の背面に当接されてアーマチュア16の復帰位置を定める環状のストッパ21はリアカバー22に支持されている。そして、花卉型の板は

(4)

特開2000-280497

5

ね23の中心がねじ24とナット25とによりハウジング1のボス6に固定されている。これにより、配線基板9、ヨーク10、支点押え19、リアカバー22が、ハウジング1のブランジャ5とねばね23との間で挟持されている。

【0021】なお、ボビンケース15にはアーマチュア16のレバー片18を案内するガイドピン26が形成され、天板11の外周部にはガイドピン26を逃がすための複数の切欠27が形成されている。これらの切欠27の縁(エッジ)はアーマチュア16を支える支点部として機能する。

【0022】次に、動作について説明する。非駆動時は、アーマチュア16はスプリング20の付勢力により退避状態に維持されるワイヤ2に押されてコア13から離反する状態に維持される。この離反位置はストッパ21により定められる。そして、特定のコイル14に電流を流すと、コア13、ブランジャ17、天板11、ヨーク10、コア13を磁束が通るため、アーマチュア16はガイドピン26により案内されながら切欠27の縁を支点としてコア13に吸引される。これにより、ワイヤ2がスプリング20を圧縮方向に押し寄せながらブラテン(図示せず)方向に移動し、その先端がブラテン上の用紙にインクリボンを通じて衝突する。これにより、印字がなされる。コイル14への通電は瞬時で直ぐに通電が遮断されるため、ワイヤ2はブラテンからの反力とスプリング20の付勢力とにより後方に復帰し、アーマチュア16のレバー片18をコア13から離反させる。

【0023】ここで、本発明のアーマチュア16の構成について説明する。アーマチュア16は、前述のようにブランジャ17とレバー片18とよりなる。コア13に吸引されるブランジャ17は、コア13及び天板11との間で磁束を通すので通電率の高いパーメンジュール(Fe-Co-V合金)の粉末とシリコン樹脂等のバインダとを混練してなる成形材料を用いて作成され、脱バインダ処理後に焼結されることによって作成されている。

【0024】ワイヤ2をブラテンに衝突させるレバー片18は機械的強度を必要とするため、マルエージング鋼(Ni-Ti-A1合金)の溶製材板をプレス加工することにより形成されている。

【0025】図2に示すように、レバー片18には、ボビンケース15のガイドピン26(図1参照)を突出させるガイド孔28と、ブランジャ17の真上に位置するテーパー状の結合孔29とが形成され、ブランジャ17の端面の中心には突起30が形成されている。そして、この突起30をレバー片18の結合孔29に嵌合し、結合孔29と突起30との間を溶接することによりブランジャ17とレバー片18とが一体に結合されている。31は溶接部である。この溶接の後にアーマチュア16の表面には窒化層(図示せず)が形成されている。したがっ

6

て、レバー片18の機械的強度を高め、ブランジャ17の退避率を高めることができる。

【0026】次に、前述のアーマチュア16の製造方法について説明する。本実施の形態におけるアーマチュア16の製造方法は、プレス工程A、ブランジャ原型作成工程B、ブランジャ作成工程C、無電解メッキ処理工程D、溶接工程E、溶融処理工程F、窒化処理工程Gよりなる。この場合、工程B、C、Dは、工程Aの前或いは後に行なっても平行して行なってもよい。ただし、工程B、C、Dについては図4に示す順序で行なう。

【0027】プレス工程Aでは、前述のように、マルエージング鋼(Ni-Ti-A1合金)の溶製材板をプレス加工することにより、図2に示すレバー片18を作成する。なお、結合孔29のテーパー部分は二次加工によって形成してもよい。

【0028】ブランジャ原型作成工程Bでは、パーメンジュール(Fe-Co-V合金)の粉末とシリコン樹脂等のバインダとを混練してなる成形材料を用いてブランジャ原型(図示せず)を作成する。具体的には、パーメンジュールの粉末とシリコン樹脂等のバインダとを混練してなる材料を押し出し成形により成形した丸棒を準備し、この丸棒を切削加工してブランジャ原型を作成する。この場合の切削は脱バインダ処理前であるため困難は伴わない。もちろん、パーメンジュールの粉末とシリコン樹脂等のバインダとを混練してなる材料を用いて射出成形によりブランジャ原型を作成してもよい。ただし、何れの方法を採用しても、求めるブランジャ17の寸法形状に対して脱バインダ処理による収縮率を見込んだ寸法形状のブランジャ原型を作成する。

【0029】ブランジャ作成工程Cでは、脱バインダ処理によりバインダを除去し、残ったパーメンジュール粉末を真空或いは不活性ガスの雰囲気中で焼結する。この場合、ブランジャ原型が脱バインダ処理により収縮するが、その収縮率を見込んで作成したブランジャ原型を脱バインダするため、寸法形状の性格なブランジャ17を得ることができる。

【0030】無電解メッキ工程Dでは、ブランジャ17に無電解メッキ(カニボロンNi-P-B)を施す。ただし、この工程Dは必要不可欠なものではない。

【0031】溶接工程Eでは、ブランジャ17の突起30をレバー片18の結合孔29に嵌合し、結合孔29と突起30との間を溶接することによりブランジャ17とレバー片18とを一体に結合する。溶接はこの例では真空アーク溶接である。

【0032】溶融処理工程Fでは、レバー片18とブランジャ17との材料に含まれる金属結晶を加熱によりなじませる溶融処理を行なう。この例では、レバー片18とブランジャ17とを約820℃の温度で約1時間加熱し、その後空冷する。

【0033】窒化処理工程Gでは、レバー片18とブラ

(5)

特開2000-280497

7

8

テンジャ17とを溶接してなるアーマチュア16に対して、約480℃の温度で約3時間窒化処理を施す。なお、窒化処理を施す温度は、約480℃ないし570℃の任意の温度であればよい。

【0034】このような工程を経て製造されたアーマチュア16は、ワイヤ2をプラテンに衝突させるレバー片18の機械的強度を高めることができる。図みに、硬度はHV500、耐力200kg/mm<sup>2</sup>、抗張力205kg/mm<sup>2</sup>を得ることができた。ブランジャ17は高透過率を維持する。また、脱バインダ処理後の収縮率の極めて小さいブランジャ17と、元々バインダを含まない収縮率の極めて小さいレバー片18とを溶接することにより、両者を正確な対応関係で結合することができる。さらに、ブランジャ17とレバー片18との金属結晶を溶融処理によりなじませることで両者の結合強度をさらに高めることができる。かつ、両者の溶接部31の強度を、窒化処理によって形成された窒化層によりさらに高めることが可能となる。

【0035】さらに、溶融処理工程Fの処理温度を約820℃に定めたが、この温度はパーメンジュールの脱気焼鈍温度に近いので、ブランジャ17の材料の性能を維持するための脱気焼鈍処理と合わせて行なうことができる。これにより、別の工程で脱気焼鈍処理を行なう必要はない。

【0036】さらに、窒化処理工程Gの温度条件を約480℃ないし570℃に定めたが、この温度はマルエージング鋼の時効硬化処理温度に近いので、レバー片18の材料の性能を維持するための時効硬化処理と合わせて行なうことができる。これにより、別の工程で時効硬化処理を行なう必要がない。

【0037】上記のように、溶融処理が脱気焼鈍処理を兼ね、窒化処理が時効硬化処理を兼ねるのは、特性の似ているマルエージングとパーメンジュールとの組み合わせによる利点である。

【0038】

【発明の効果】請求項1記載のアーマチュアは、マルエージング鋼の溶融材板をプレス加工することにより形成されたレバー片と、パーメンジュール粉末とバインダとを混練してなる成形材料を用いて作成され、脱バインダ処理及び焼結処理が施された後にレバー片に溶接されたブランジャとを備えているので、レバー片の機械的強度を高め、ブランジャの透過率を高めることができる。また、脱バインダ処理後の収縮率の極めて小さいブランジャと、元々バインダを含まない収縮率の極めて小さいレバー片とを溶接することにより、両者を正確な対応関係で結合することができる。さらに、ブランジャとレバー片とを溶接した後に窒化処理を施したので、両者の溶接部の強度を窒化層により高めることができる。

【0039】請求項2記載のドットブリントヘッドは、請求項1記載のアーマチュアを備えているので、個々の

アーマチュアと個々のコアとの関係を一定にすることができる。これにより、印字ドットの濃淡差の発生を防止することができる。

【0040】請求項3記載のアーマチュアの製造方法は、マルエージング鋼の溶融材板をプレス加工することによりレバー片を作成し、パーメンジュール粉末とバインダとを混練してなる成形材料を用い、求めるブランジャの寸法形状に対して脱バインダ処理による収縮率を見込んだ寸法形状のブランジャ原型を作成し、ブランジャ原型に脱バインダ処理を施した後にパーメンジュール粉末を焼結してブランジャを作成した後に、レバー片とブランジャとを溶接し、レバー片とブランジャとの材料に含まれる金属結晶を溶融処理によりなじませ、レバー片とプラテンジャとの表面に窒化処理を施すようにしたので、レバー片の機械的強度を高め、ブランジャの透過率を高めることができる。また、脱バインダ処理後の収縮率の極めて小さいブランジャと、元々バインダを含まない収縮率の極めて小さいレバー片とを溶接することにより、両者を正確な対応関係で結合することができる。さらに、ブランジャとレバー片との金属結晶を溶融処理によりなじませることで両者の結合強度をさらに高め、かつ、両者の溶接強度を窒化処理によりさらに高めることができる。

【0041】請求項4記載のアーマチュアの製造方法は、溶融処理工程の温度条件が、パーメンジュールの脱気焼鈍温度に近い約820℃に定められているので、溶融処理を、ブランジャの材料の性能を維持するための脱気焼鈍処理と合わせて行なうことができる。したがって、別の工程で脱気焼鈍処理を行なう必要がない。

【0042】請求項5記載のアーマチュアの製造方法は、窒化処理工程の温度条件が、マルエージング鋼の時効硬化処理温度に近い約480℃ないし570℃に定められているので、窒化処理を、レバー片の材料の性能を維持するための時効硬化処理と合わせて行なうことができる。したがって、別の工程で時効硬化処理を行なう必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるドットブリントヘッドの縦断側面図である。

【図2】アーマチュアの分解斜視図である。

【図3】アーマチュアの縦断側面図である。

【図4】アーマチュアの製造工程図である。

【符号の説明】

2 ワイヤ

13 コア

14 コイル

16 アーマチュア

17 ブランジャ

18 レバー片

31 溶接部

(5)

特開2000-280497

10

A プレス工程

B ブラジヤ原型作成工程

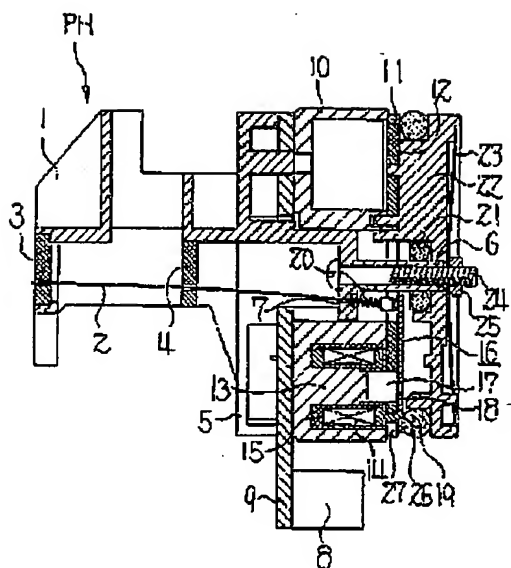
C ブラジヤ作成工程

\* E 溶接工程

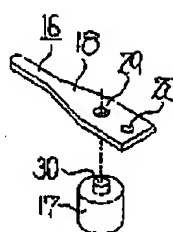
F 溶融化処理工程

\* G 窒化処理工程

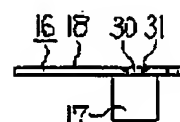
【図1】



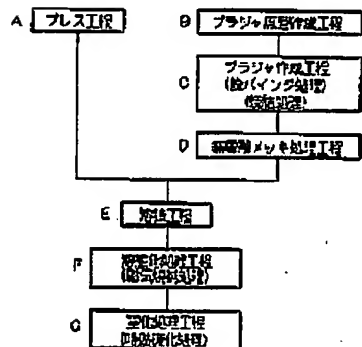
【図2】



【図3】



【図4】



BEST AVAILABLE COPY